

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum* L.)

Tanaman cabai tergolong dalam famili terung-terungan (*Solanaceae*) yang tumbuh sebagai perdu atau semak. Cabai termasuk tanaman semusim atau berumur pendek. Menurut Haryanto, (2018), dalam sistematika tumbuh-tumbuhan cabai diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisio : *Spermatophyta*
Sub Divisio : *Angiospermae*
Classis : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Tubiflorae (Solanales)*
Famili : *Solanaceae*
Genus : *Capsicum*
Spesies : *Capsicum annuum* L.

Cabai merupakan tanaman perdu dari famili terong-terongan yang memiliki nama ilmiah *Capsicum* sp. Cabai berasal dari benua Amerika tepatnya daerah Peru dan menyebar ke negara-negara benua Amerika, Eropa dan Asia termasuk negara Indonesia (Baharuddin, 2016). Tanaman cabai banyak ragam tipe pertumbuhan dan bentuk buahnya. Diperkirakan terdapat 20 spesies yang sebagian besar hidup di negara asalnya. Masyarakat pada umumnya hanya mengenal beberapa jenis jenis saja, yakni cabai besar, cabai keriting, cabai rawit dan paprika (Pratama, Swastika, Hidayat, dan Boga, 2017).

Cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin. Diantaranya Kalori, Protein, Lemak, Karbohidrat, Kalsium, Vitamin A, B1 dan Vitamin C. Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabe juga dapat digunakan untuk keperluan industri diantaranya, Industri bumbu masakan, industri makanan dan industri obat-obatan atau jamu. Cabai termasuk komoditas sayuran yang hemat lahan karena untuk peningkatan produksinya lebih mengutamakan perbaikan teknologi budidaya. Penanaman dan pemeliharaan cabai yang intensif dan dilanjutkan dengan penggunaan teknologi pasca panen akan membuka lapangan pekerjaan baru. Oleh karena itu, dibutuhkan tenaga kerja yang menguasai teknologi dalam usaha tani cabai yang berwawasan agribisnis dan agroindustry (Pratama et al., 2017).

Cabai (*Capsicum annum* Linnaeus) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika tropik seperti Meksiko, Bolivia, Peru, dan Guatemala (Pratama et al., 2017). Negara - negara tersebut memiliki iklim yang tidak jauh berbeda dengan Indonesia. Cabai sudah dimanfaatkan sejak 7000 SM oleh suku Indian sebagai bumbu masakan. Bagi suku Indian, cabai merupakan jenis tumbuhan yang sangat dihargai dan menempati urutan kedua setelah jagung dan ubi kayu. Selain itu, cabai juga mempunyai peranan penting dalam upacara keagamaan dan kultur budaya orang-orang Indian. Akibat persebaran cabai yang begitu luas, maka tidak bisa digambarkan pusat asalnya di Amerika tropik. Penyebaran cabai ke seluruh dunia dilakukan oleh pedagang Spanyol dan Portugis (Djarwaningsih, 2005).

Cabai diperkirakan masuk ke Indonesia pada awal abad 15 oleh para pelaut Portugis. Penyebaran cabai ke seluruh Nusantara dilakukan secara tidak langsung oleh para pedagang dan pelaut Eropa yang mencari rempah-rempah ke pelosok

Nusantara. Hingga kini, cabai menjadi salah satu bumbu dan rempah khas Indonesia yang selalu hadir di setiap masakan-masakan Indonesia yang memiliki cita rasa pedas (Djarwaningsih, 2005).

2.2. Morfologi Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum* L.)

Bagian-bagian utama tanaman cabai meliputi bagian akar, batang, daun, bunga dan buah. Penjelasan bagian-bagian tersebut sebagai berikut ;

1. Akar

Tanaman cabai mempunyai akar tunggang yang terdiri atas akar utama (primer) dan akar lateral (sekunder). Akar lateral mengeluarkan serabut-serabut akar yang disebut akar tersier. Akar tersier menembus kedalaman tanah sampai 50 cm dan melebar sampai 45 cm. Rata-rata panjang akar primer antara 35 cm sampai 50 cm dan akar lateral sekitar 35 sampai 45 cm (Pratama et al., 2017).

2. Batang

Batang cabai umumnya berwarna hijau tua, berkayu, bercabang lebar dengan jumlah cabang yang banyak. Panjang batang berkisar antara 30 cm sampai 37,5 cm dengan diameter 1,5 cm sampai 3 cm. Jumlah cabangnya berkisar antara 7 sampai 15 per tanaman. Panjang cabang sekitar 5 cm sampai 7 cm dengan diameter 0,5 cm sampai 1 cm. Pada daerah percabangan terdapat tangkai daun. Ukuran tangkai daun ini sangat pendek yakni hanya 2 cm sampai 5 cm (Pratama et al., 2017).

3. Daun

Daun cabai merupakan daun tunggal berwarna hijau sampai hijau tua dengan helai daun yang bervariasi bentuknya antara lain deltoid, ovate atau

lanceolate (IPGRI, 1995). Daun muncul di tunas-tunas samping yang berurutan di batang utama yang tersusun spiral (Pratama et al., 2017).

4. Bunga

Bunga cabai merupakan bunga tunggal dan muncul di bagian ujung ruas tunas, mahkota bunga berwarna putih, kuning muda, kuning, ungu dengan dasar putih, putih dengan dasar ungu, atau ungu tergantung dari varietas. Bunga cabai berbentuk seperti bintang dengan kelopak seperti lonceng. Alat kelamin jantan dan betina terletak di satu bunga sehingga tergolong bunga sempurna. Posisi bunga cabai ada yang menggantung, horizontal, dan tegak (Pratama et al., 2017).

5. Buah

Buah cabai memiliki plasenta sebagai tempat melekatnya biji. Plasenta ini terdapat pada bagian dalam buah. Pada umumnya daging buah cabai renyah dan ada pula yang lunak. Ukuran buah cabai beragam, mulai dari pendek sampai panjang dengan ujung tumpul atau runcing (Pratama et al., 2017).

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum* L.)

Cabai merupakan tanaman yang memiliki daya adaptasi yang luas, sehingga dapat ditanam di lahan sawah, tegalan, dataran rendah, maupun dataran tinggi (sampai ketinggian 1.300 m dpl). Tanaman cabai umumnya tumbuh optimum di dataran rendah hingga menengah pada ketinggian 0-800 m dpl dengan suhu berkisar 20-25 0C. Pada dataran tinggi (di atas 1.300 m dpl), tanaman cabai dapat tumbuh, tetapi pertumbuhannya lambat dan produktivitasnya rendah (Amri, 2017).

Tanah yang ideal bagi pertumbuhan cabai adalah tanah yang memiliki sifat fisik gembur, remah, dan memiliki drainase yang baik. Jenis tanah yang memiliki karakteristik tersebut yaitu tanah andosol, regosol, dan latosol. Derajat keasaman

(pH) tanah yang ideal bagi pertumbuhan cabai berkisar antara 5,5 - 6. Pertumbuhan cabai pada tanah yang memiliki pH kurang dari 5,5 kurang optimum. Hal tersebut dikarenakan, tanah masam memiliki kecenderungan menimbulkan keracunan unsur aluminium, zat besi, dan mangan (Alviana & Susila, 2009).

Curah hujan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman cabai berkisar antara 600 mm/tahun sampai 1.2500 mm/tahun. Curah hujan yang terlalu tinggi menyebabkan kelembapan udara meningkat. Kelembapan udara yang meningkat menyebabkan tanaman gampang terserang penyakit. Selain itu, pukulan air hujan bisa menyebabkan bunga dan bakal buah berguguran yang berakibat pada penurunan produksi (Pratama et al., 2017). Cabai paling ideal ditanam dengan intensitas cahaya matahari antara 60% sampai 70%. Lama penyinaran yang paling ideal bagi pertumbuhan tanaman adalah 10-12 jam (daerah garis katulistiwa) (Djarwaningsih, 2005).

2.4. Pot Tanam Organik

Pot tanam organik diperlukan tanaman pada masa pembibitan, tidak hanya untuk tanaman semusim namun juga tanaman tahunan (Khan et al., 2000). Biasanya kantong tanam digunakan saat bibit dipindahkan dari persemaian (penyapihan bibit) (Budi et al., 2012b). Setelah kondisi layak untuk ditanam, maka bibit dipindahkan ke lahan pertanian (Castronuovo, Picuno, Manera, Scopa, dan Sofo, 2015). Kantong tanam yang paling sering digunakan dalam bidang pertanian adalah kantong tanam plastik (polybag), sedangkan saat ini yang tengah marak dikembangkan adalah kantong tanam organik (Khan et al., 2000).

Wadah semai berbahan dasar organik merupakan salah satu solusi dari permasalahan dalam penggunaan *polybag*. Beberapa jenis bahan organik yang telah

dicoba dikembangkan untuk pot organik antara lain campuran tanah liat, kertas koran, kotoran sapi (Khan, Mahmood, dan Bano, 2000), kertas koran, serasah dan kompos (Budi, Sukendro, dan Karlinasari, 2012). Bahan dasar pot organik seperti serasah, kompos, kotoran sapi, dan kertas koran mempunyai keunggulan mudah terdekomposisi dan dapat menyumbang unsur hara cukup banyak.

Media berkualitas tinggi untuk meningkatkan bibit tanam adalah faktor kunci untuk menciptakan keberhasilan program memproduksi tanaman. Media dapat dengan optimal menahan kapasitas air, cukup nutrisi, dan bebas patogen, sehingga menghasilkan kualitas bibit yang lebih baik sebelum tanam. Beberapa media campuran telah dievaluasi untuk menentukan formula optimal untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan bibit (Daniel, dan Stone, 2017).

Bahan dasar pot organik seperti serasah, kompos, kotoran sapi, kertas, serat bulu mempunyai keunggulan mudah terdekomposisi dan dapat menyumbang unsur hara cukup banyak (Yue et al., 2010). Prospek pemakaian pot organik yang bersahabat dengan lingkungan akan semakin diperlukan dan menjadi peluang komoditi yang dapat dipasarkan di tingkat nasional dan internasional. Oleh karenanya standar bahan baku tersebut harus berwawasan lingkungan, dengan memenuhi syarat 4R seperti dituntut oleh masyarakat konsumen internasional yaitu, Reduce of energy, Reuse, Replace dan Recycle (Budi et al., 2012b).

Produksi bibit tanaman sampai saat ini sebagian besar masih menggunakan polybag sebagai wadah media tumbuhnya. Polybag memiliki beberapa keunggulan yaitu, tahan air, ringan, dan harganya relatif murah sehingga mudah terjangkau oleh semua kalangan masyarakat (Kasirajan & Ngouajio, 2012). Kekurangan polybag yaitu akar tanaman tumbuh melingkar dan plastik tidak mudah hancur atau

terdegradasi oleh deraan lingkungan baik oleh hujan dan panas matahari maupun mikroorganisme yang hidup dalam tanah, sehingga peningkatan penggunaan material plastik menyebabkan penimbunan limbah plastik (Castronuovo et al., 2015). Pada tahun 2003-2008 sekitar 2.8 milyar bibit tanaman kehutanan dari berbagai jenis telah ditanam di lapangan untuk merehabilitasi hutan dan lahan yang terdegradasi (Lopez & Camberato, 2011).

Memproduksi bibit sebanyak itu diperlukan sekitar 7,119 ton polybag yang selama ini digunakan untuk wadah media tumbuh bibit di persemaian (Budi et al., 2012b). Salah satu cara untuk mengatasi kelemahan polybag adalah dengan penggunaan kantong tanam organik karena dapat mencegah kegagalan pengakaran (Pudjiono, et. al., 2001). Bahan organik adalah mempunyai daya serap dan cengkaman air yang cukup besar. Bahan organik berfungsi sebagai spon yang dapat menghisap air sebanyak mungkin sesuai dengan volumenya. Bahan organik tersebut mudah meneruskan air atau infiltrasi karena sifatnya yang juga porous (Ekoyanto Pudjiono, Gunomo Djojowasito, 2013).

Dengan penggunaan wadah semai berbahan dasar organik yang ramah lingkungan (pot organik). Beberapa jenis bahan organik yang telah dicoba dikembangkan untuk pot organik antara lain adalah campuran tanah liat, kertas koran, kotoran sapi, serat bulu, serasah dan kompos (Khan et al., 2000). Selanjutnya pot organik diharapkan selain berfungsi sebagai wadah tumbuh juga dapat memberikan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman dan meningkatkan diversitas mikroorganisme tanah (Budi, Sukendro, & Karlinasari, 2012).

2.5. Deskriptif Dan Dampak Polybag Plastik

Polybag merupakan media tanam untuk tanaman. Polybag terbuat dari plastik yang tipis dan berwarna hitam. Penggunaan polybag pada proses persemaian mempunyai beberapa kelemahan diantaranya, adanya keharusan untuk merobek polybag pada saat dilakukan transplanting, sehingga kurang praktis. Polybag termasuk bahan plastik yang sangat sulit diuraikan oleh mikroba tanah, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Plastik termasuk bahan yang beracun dan berbahaya sehingga keberadaannya didalam tanah akan menjadi bahan pencemar. Proses perobekan dapat menyebabkan hancurnya media tanam dan merusak akar yang mungkin terjadinya stagnasi setelah bibit dipindahkan. Sampah plastik dapat bertahan hingga bertahun-tahun sehingga menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan (Karuniastuti, 2017).

Pencemaran plastik secara kimiawi akan terjadi bila ada pembakaran sampah plastik. Bahan plastik yang mengandung klorin, misalnya *polivinilklorida* (PVC) jika dibakar akan mengeluarkan asap pedas yang mengandung bahan-bahan *organoklorin* yang membahayakan kesehatan, seperti gas *hydrogen klorida* (HCl) dan *dioksin*. Gas HCl bila terhisap paru-paru bersama butir-butir air yang ada di udara akan menghasilkan asam klorida cair yang sangat korosif. HCl juga bisa bereaksi dengan bahan-bahan campuran dalam PVC yang ikut terurai ketika dibakar. Bahan berbahaya lain yang dihasilkan dari pembakaran plastik PVC adalah dioksin yang bisa merusak kesehatan dan diduga bisa menyebabkan penyakit kanker. Dioksin yang masuk ke dalam tubuh, sekalipun dengan dosis rendah, bisa menimbulkan gangguan sistem reproduksi, sistem kekebalan dan gangguan hormonal (Syaputra, 2011).

2.6. Bahan Organik sebagai Bahan Baku Pot Organik

2.6.1 Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air mengapung. Modifikasi Kantong Tanam Organik berbahan Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.) dan Sabut Kelapa untuk Bibit Tanaman Tahunan ini adalah Modifikasi kantong tanam organik terhadap kantong tanam yang telah dilakukan oleh Chanan dan Iriany, (2016) yaitu pada bahan dasar dan ukuran di mana bahan dasar yang digunakan adalah sabut kelapa dan enceng gondok dengan ukuran kantong tanam yang lebih besar untuk disesuaikan dengan bibit tanaman tahunan.

Enceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah tanaman air tropis yang termasuk dalam famili Pontederiaceae. Tanaman ini tumbuh berlimpah di dunia dan muncul di Mesir untuk pertama kali di awal tahun 1890. Enceng gondok terdaftar sebagai tanaman terproduktif di dunia dan dapat menggandakan ukurannya dalam 5 hari (Ratri, Trisnowati, & Wibowo, 2007). Eceng gondok dapat berkembang biak secara vegetatif dan generatif. Perkembangbiakan dengan cara vegetatif dapat melipat ganda dua kali dalam waktu 7-10 hari (Pasaribu dan Sahwalita., 2007).

Eceng gondok dalam keadaan kering memiliki kandungan kimia yang berupa selulosa 64,51%; pentosa 15,61%, lignin 7,69%, silika 5,56% dan abu 12% (Kriswiyanti dan Endah 2009). Sedangkan hasil analisa kimia dari eceng gondok dalam keadaan segar terdiri dari bahan organik sebesar 36,59%, C organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011% dan K total 0,016% (Ratri, Trisnowati, dan Wibowo, 2007).

Tabel 1. Kandungan Bahan Organik Eceng Gondok Dalam Keadaan Segar

Kandungan Bahan Organik	Nilai (%)
Bahan organik	36.59
C organik	21.23
N total	0.28
P total	0.0011
K total	0.016

Sumber : Ratri, Trisnowati, dan Wibowo, 2007

Penelitian yang dilakukan oleh Ekoyanto, Gunomo, dan Ni Putu Suty (2013) menunjukkan hasil bahwa kantong tanam organik yang terbuat dari eceng gondok tahan terhadap tetesan air hujan pada ketinggian 30 cm dengan volume air 1449,99 cm³ dan memiliki kandungan C organik sebesar 23,5 %, N total 0,77 % dengan C/N ratio 30,5 % pada pengujian kimia pada minggu pertama. Sedangkan pada pengujian kimia pada minggu kelima nilai C organik sebesar 24,7 persen %, N total 0,98 % dengan C/N ratio kantong organik sebesar 25,2 %. Kantong tanam organik memiliki daya tahan tembus akar tanaman tembakau sampai 35 hari (Ekoyanto Pudjiono, Gunomo Djojowasito, 2013).

2.6.2 Kandungan Kimia Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)

Kandungan Eceng Gondok Eceng gondok memiliki karakteristik serat salah satunya memiliki massa jenis sebesar 0,25 g/cm³, %. Kandungan kimia serat eceng gondok yaitu memiliki selulosa sebesar 60 % , lignin 17 % dan hemiselulosa 8 %

Tabel 2. Kandungan Kimia Eceng Gondok

Kandungan kimia	Nilai (%)
Selulosa	60
Hemiselulosa	8
Lignin	17

Sumber: Ahmad 2012

Selulosa adalah polimer glukosa yang berbentuk rantai linier dan dihubungkan oleh ikatan β -1,4 glikosidik. Struktur yang linier menyebabkan selulosa bersifat kristalin dan tidak mudah larut. Selulosa tidak mudah didegradasi

secara kimia maupun mekanis. Di alam, biasanya selulosa berasosiasi dengan polisakarida lain seperti hemiselulosa atau lignin membentuk kerangka utama dinding sel tumbuhan (Samsudin dan Husnussalam, 2017).

Selulosa dalam keadaan kering, selulosa bersifat higroskopis (baik menyerap air), keras, dan rapuh. Jika selulosa mengandung banyak air maka akan bersifat lunak. Lignin merupakan molekul kompleks yang tersusun dari unit *phenylpropane* yang terikat di dalam struktur tiga dimensi. Lignin adalah material yang paling kuat di dalam biomassa. Lignin sangat resisten terhadap degradasi, baik secara biologi, enzimatik maupun kimia. Karena kandungan karbon yang relatif tinggi dibandingkan dengan selulosa dan hemiselulosa, lignin memiliki kandungan energi yang tinggi (Ning, 2014). Hemiselulosa merupakan polisakarida non selulosa yang pokok, terdapat dalam serat dengan berat molekul 4000 – 15.000 dan tergolong senyawa organik. Molekul hemiselulosa mudah menyerap air, bersifat plastis dan mempunyai permukaan kontak antar molekul yang lebih luas, sehingga dapat memperbaiki ikatan antar serat pada pembuatan kertas (Kriswiyanti dan Endah, 2009).

2.6.3 Sabut Kelapa (*Cocos nucifera*)

Sabut kelapa (*exocarp*) terdiri dari kulit luar yang tahan air (*epicarp*) dan bagian yang berserat (*mesocarp*). Mesocarp terdiri dari untaian serat-serat vaskuler yang disebut dengan coir dan melekat pada jaringan paranchymatis, bukan serat (gabus) yang dikenal dengan inti (pith) serta debu-debu coir (dust) (Mulyawan et al., 2015). Untaian tersusun dari selulosa di mana kekerasan dan kelapukan terjadi setelah buah kelapa mencapai matang penuh dan kelapukan terjadi setelah berumur 4 bulan (Trivana, Pradhana, dan Manambangtua, 2017).

Keuntungan lain yang dapat diperoleh dari pemakaian sabut kelapa adalah kaya akan unsur N, P, K; dapat merangsang dan mempercepat tumbuhnya akar, batang, dan daun, dapat menyuburkan tanah, dapat menyimpan air yang relatif lama sehingga membantu tumbuhnya akar baru, mempertahankan kelembaban, meningkatkan aerasi (sirkulasi udara dalam tanah) dan memperbaiki sifat fisik tanah sehingga dapat menghindarkan kebusukan akar terutama pada tanaman baru di pembibitan, dan kapasitas menyimpan air tinggi sehingga menghemat waktu pemeliharaan yakni dalam penyiraman (Departemen Silvikultur, 2001).

2.6.4 Kandungan Bahan Organik Sabut Kelapa (*Cocos nucifera*)

Serbuk sabut kelapa merupakan hasil dari limbah pertanian, yang dapat digunakan sebagai media tanam pengganti pakis dan moss yang merupakan hasil hutan. Serbuk sabut kelapa memiliki kapasitas tukar kation dan porositas yang baik, mempunyai C/N ratio rendah yang mempercepat N tersedia dan mereduksi karbon (Hasriani et al., 2013).

Tabel 3. Kandungan Kimia Serbuk Sabut Kelapa

Kandungan Kimia	Total (ppm)
Total nitrogen	5238
Nitrogen dalam bentuk N-NH ₄	96
Nitrogen dalam bentuk N-NO ₂	45
Fosfor (P)	330
Kalium (K)	9787
Kalsium (Ca)	2521
Magnesium (Mg)	2006

Serbuk sabut kelapa banyak digunakan untuk media tanam, karena mempunyai kapasitas memegang air yang baik, dapat mempertahankan kelembaban (80%), kaya akan unsur hara, akan tetapi mudah terdekomposisi jika terus menerus terkena air (Trivana et al., 2017). Debu sabut merupakan limbah dari

penyeratan sabut kelapa. Debu sabut saat ini masih terbatas pemanfaatannya, yaitu sebagai media tanam (Mulyawan et al., 2015).

Debu sabut mengandung unsur hara seperti N, P, K, Ca, Fe, Mg, Na, Mn, Cu, Zn, dan Al. Unsur hara yang terdapat di debu sabut kelapa sesuai untuk digunakan sebagai pupuk organik (Lay dan Nur, 2014; Mulyawan et al., 2015). K_2O yang terkandung di dalam debu sabut kelapa sebesar 10,25%. Debu sabut dapat ditambahkan ke dalam pupuk kandang karena kandungan kalium yang tinggi sehingga meningkatkan kandungan unsur hara K pada pupuk kandang. Secara umum, kandungan hara dalam kotoran hewan lebih rendah daripada pupuk kimia (Trivana et al., 2017).



